

粗煤泥的分选及其对选煤工艺的影响分析

汪银刚

烟台金华选煤工程有限公司 山东 烟台 265500

【摘要】：煤炭作为我国主要能源之一，对我国社会经济发展具有重要意义。随着经济的快速发展，我国对煤炭行业发展的认识不断提高，在选煤工艺过程中引入了更加专业的选煤工艺标准。在本文中，我们将首先研究导致粗煤泥分选质量不高的因素，然后重点关注粗煤泥分选对煤炭处置过程的影响。本次讨论的主要目标是提高选煤工艺过程的效率，为我国煤炭工业的可持续增长和发展做出贡献。

【关键词】：粗煤泥分选；选煤工艺；影响

Separation of crude coal slime and its influence on coal preparation process

Yingang Wang

Yantai Jinhua Coal Preparation Engineering Co., Ltd. Shandong Yantai 265500

Abstract: As one of the main energy sources in China, coal is of great significance to China's social and economic development. With the rapid development of economy, the Chinese people's understanding of the development of the coal industry has been continuously improved, and more professional coal preparation process standards have been introduced in the coal preparation process. In this paper, we will first study the factors leading to the low quality of coarse slime separation, and then focus on the impact of coarse slime separation on coal disposal process. The main objective of this discussion is to improve the efficiency of coal preparation process and contribute to the sustainable growth and development of China's coal industry.

Keywords: crude coal slime sorting; coal preparation process; influence

煤炭的科学合理利用有利于促进选煤工艺转型升级，促进经济可持续发展，同时，也在保护环境方面发挥着重要作用。通过对各种选煤工艺的比较分析，可以得出我国目前的选煤工艺分为两个阶段：使用重选和使用颗粒浮选。目前，我国的煤质规格通常采用高硫煤。因此，为了改进煤炭加工工艺，需要在原煤粗煤泥的加工过程中多增加几个阶段，形成更大的煤-煤系统。考虑到上述方法，可以总结出粗煤泥分选对选煤工艺的影响。

1 何谓粗煤泥分选

在了解什么是粗煤泥分类之前，我们首先要知道什么是粗煤泥。通常，直径为0.3至0.5毫米的煤泥称为粗煤泥。矿石分选常用的浮选法适用于直径为0.5毫米至10毫米直径颗粒矿物，不适用于粗煤泥分选。直到1990年代，我国基本没有粗煤泥分选的概念。即使到了21世纪，我们对粗煤泥分选方法还是不甚了解。在当前国际形势下，我国的选煤工艺的发展必须加快步伐。分选粗煤泥，需要选择一部分煤。这一部分煤的灰分很大，如果直接投入使用会造成资源浪费，并且也会增加其复杂性。另外，这种使用方法使用它也会造成环境污染。目前，我们的粗煤泥分选工艺只是稍微先进一点，但还是不够，仍然需要使用一些先进的设备，进行充分合理分选粗煤泥。例如下面要提到的螺旋分选机、重介分选机、干扰床分选机等。

2 粗煤泥的分选质量影响因素

2.1 选煤因素

原煤粗煤泥是在分选原煤过程中慢慢沉淀过滤所得的煤类。目前，我国在煤炭资源开发利用过程中使用的选煤技术非常复杂，无法有效提高生产效率。浮选工艺和重选工艺是最常用的选煤工艺。浮选工艺、重选工艺是较为常用的选煤工艺，而这对后续的重力分选法是不利的。在重力分选的颗粒数减少后，会出现收敛问题，减少分选。由于选煤工艺的进步，传统的煤炭加工难以满足当前的选煤工艺需求。此外，我国煤炭质量特点是颗粒细、煤灰比较高，这就给原煤粗煤泥分级带来很大的难度。此外，我国的煤炭工业对于选煤工作的重视程度不够。这也是导致当前我国粗煤泥质量较低的根本原因。

2.2 设备方面的因素

选煤设备选择也对粗煤泥的质量有极大的影响。目前，我国广泛采用重介旋流器分选原煤粗煤泥，但影响了选煤精度，难以实现煤炭产量的有效调整。由于煤颗粒的直径不同，这类设备对于细煤粒的选取效果并不理想，使得煤粉颗粒的选择效果并不完美，对于粗煤泥分选精度以及选煤工艺的运用质量也会产生不良影响。除了重介旋流器之外，固液流化床分选机、水介旋流器、螺旋粗煤泥分选机等一些设备的使用也会影响粗煤泥的质量。

3 粗煤泥的分选技术

3.1 煤泥重介旋流器的应用

煤泥重介旋流器的工作特点是分选精度高、分选下限低。目前,国内采煤应用设备存在普遍不足、工艺相对简单的问题。在针对精煤脱介筛的工序中,会出现调节困难的问题。因为密度波动比较大。大型煤泥重介旋流器的优势在于对选颗粒的精度能够进行处理。通过对分选以及设置的调整以及工艺和设备的分配,起到对重质颗粒的浓缩作用。这可以有效地处理大量的煤泥。根据准精度的范围,可以进行进一步地改进和修正。

3.2 TBS 干扰床

TBS 干扰床是近年来开发成功的一种新型的流态化原理分选粗煤泥的一种新型设备。它是根据老式的水力分级机原理发展而来。该装置利用体内水流,增加产生的湍流,以实现颗粒的干涉和沉降,并根据密度的不同,对颗粒进行固定。最初,TBS 被用作按粒度对物料进行分类的分级,常用于砂矿石的加工。1980 年代,美国开始使用这种设备进行高效采煤。随着 21 世纪的到来,煤炭行业的技术飞速发展。TBS 干涉床的优点是结构紧凑、无需动力、能耗低。由于分选密度可以自动控制和调整,使浆料的平均密度保持相对恒定,因此提高了分选效果。其劣势体现以下在两个方面:一是,用水量增加的速度难以控制,导致分选过程不稳定,影响精煤的质量和收率。二是,进料粒度限制较窄,上下限之比为 4,然而这在生产中很难达到这种理想的场景。

3.3 螺旋粗煤泥分选机技术的应用

在螺旋粗煤泥分选机可以在一定范围内影响煤炭颗粒的分选。螺旋粗煤泥分选机结构比较简单,易于调节,不但不需要药剂、介质,而且具备一定脱硫效果。虽然螺旋粗煤泥分选器具有优异的煤炭分选效果,但这项技术无法代替浮选工序。浮选工艺不能满足当前对于难选煤的较高要求。

3.4 液固流化床

粗煤泥分选机液固流化床是一种新型分选的设备。随着技术的进步,粗煤泥的分选技术也在不断更新和改进。对于螺旋分选机,这种分级机具有多项优势,被大量用户采用,最终可能成为螺旋分选机的替代品。这些机器通过施加渐进的水流和预形成浆料,产生液态的重力,分选尾矿。这是由于添加到材料中的一些颗粒,因为沉降缓慢而处于悬浮状态,无法穿过致密的流化床。过度使用,能够穿越密度较高的流化床层的是高沉降速度的颗粒。这些颗粒会被冲入尾矿。这种自动密度分选通过稳定影响平均浆料密度的因素,提高分选效率和质量。密度控制电路作为选择器的“心脏”和“大脑”,在整个控制系统中的工作非常重要。原粗煤泥的粒度分选在粒度下限之间,煤与矿物分选度高,灰分较重介精煤更高,精煤的产率理想。选煤工艺能够将粗煤泥进行单独回收,有利于充分实现分选。

在多种因素的影响下,高液含量流化床的分选效果被评为优秀。

3.5 粗煤泥水介旋流器应用技术

水介旋流器可以将污水中较重的粗颗粒分离去除,也可以对粗煤泥进行处理。水介旋流器一般可分为重力式和分压式两种。其工作原理是在重力或压力的作用下,水从金属管或构筑物上不沿切线进入,粗重颗粒受到离心力作用而被抛向器壁同时旋转向下,与形成的浓液共同排除。但是,一些颗粒较小的物质在产生一定程度的涡流后被二次上旋涡流排出。换言之,该技术以水作为选煤介质,通过离心力分选原煤。总的来说,这种方法在使用上有一定的局限性,因为它适用于煤炭颗粒较大的情况,但精度略有下降。通过水介旋流器对粗煤泥分选较为常见,但是它在粗煤泥分选中的应用范围较窄。

4 粗煤泥分选新工艺

现阶段,国内选煤界还没有形成对粗煤泥分选的共性认识。长期以来,我国也未能探寻到经济合理的粗煤泥分选工艺。如果能够有效地控制储运,防止煤炭泄漏,洁净煤将走到尽头。这将极大地影响煤炭资源的合理利用。在这种情况下,开发一种新的原料粗煤泥分选工艺就显得尤为重要。三锥水介质旋流器对粗煤泥排放效果较好,EP 值可达 0.07-0.12kg/L。因此,可以考虑用三锥水介质旋流器代替原有的分级旋流器,组合形成新的分选工艺模式。在煤流中仍然可以观察到这种现象,但是保留返回到重介质系统可以解决这个问题,并使分选过程更容易接受。该工艺的主要优点是:①三锥水介旋流器处理量大,跑煤现象较少,降低了精煤损失,有利于实现精煤产率最大化和经济效益;②改进处理系统简单方便,所需投资合理;③旋流器溢流精煤灰分低,重介精煤不用再为粗精煤泥背灰,为重介系统的生产排除后顾之忧;④设备整体运行事故率低,同时降低主选系统细粒精煤含量,精煤脱介筛负荷降低,介耗减少;⑤浮选入料量减少,节省药剂消耗,降低浮选成本,同时可以最大程度地保证煤泥水处理系统的平衡;⑥工艺布置简单方便,占地面积小,将成为老厂数量的首选方案。此外,三锥水介旋流器可以与其他粗煤泥分选器,如螺旋分选器和 TBS 干扰层组合,对粗煤泥进行两段分选,可以最大程度地保证精煤产率,大大提高分选效果。

5 粗煤泥分选对选煤工艺的影响

科学、合理、高效地利用煤炭是促进煤炭企业转型和现代化,促进经济可持续发展和保护环境的必要条件。对比三种选煤工艺的分析可以看出,我国目前的选煤工艺大致分为两个阶段,即粗粒使用重选和细粒使用浮选。我国煤炭质量的特点是煤粒细和难选高硫煤比例高。因此,要想改进选煤工艺就应当增加粗煤泥分选步骤,并安装一个粒度范围较宽的洗选体系。根据上分析可以得出结论,粗煤泥分选对选煤工艺的影响,

主要可以从以下几个方面考虑。

5.1 可有效提高选煤工艺的工作效率

原煤到精煤的分选程序繁琐复杂,提取过程时间长,耗费大量人力物力,影响选煤工艺的工作效率。随着我国科学技术的不断发展,粗煤泥分选设备的性能不断提高。采用先进的粗煤泥分选设备,可以缩短煤炭过程的工作时间,减少煤炭资源的浪费。粗煤泥的分选过程虽然看似简单,但实际上无论是运用重介旋流器和螺旋分选机,还是运用液固硫化床分选机对粗煤泥进行分选,都是为了提高选煤工艺过程的效率,降低煤炭能源的消耗,这对有效促进我国煤炭工业的发展意义非凡^[2]。例如,如果按照煤炭粒度将原煤分成三部分,分别进行分选,粒度最小大于 3mm 的粗煤泥所应用的重介旋流器对粗煤泥的分选效率较高。

5.2 可有效提高选煤工艺的精度

原煤的提取过程是非常复杂的。在将原煤转化过程中,特别是在筛选原煤粗煤泥时,需要对粗煤泥进行更加细致的分选提取。传统的原煤提取流程只需对原煤进行浮选及脱介脱水,但随着我国科技水平的不断提高,原煤分选的流程中加入粗煤泥的分选,有效地提高了选煤工艺的精度。目前,原煤粗煤泥分级是原煤变精煤程序中的一个重要回收过程,也是原煤回收过程中最重要、最基础的过程。在粗煤泥分选及提炼的过程中,可以有效降低煤灰的含量,从而最大限度地提高粗煤泥回收的准确性。粗煤泥质量越高,越有利于提高我国对煤炭能源的利用率。通过节约煤炭能源,可以减少由于使用煤炭对环境产生的污染。

5.3 可有效降低选煤工艺的成本

提高原料粗煤泥的分选质量,有利于降低煤工艺处理成本,减少了选煤工艺中煤炭企业对煤泥水处理的负荷量。通过将粗煤泥分选过程整合到提取原煤进行清洁循环的过程中,可以通过提高选煤机械的生产效率,减少选煤工艺过程中的劳动力和物质资源的消耗。相对于传统的选煤工艺,粗煤泥分选工

艺的引入提高了选煤工艺的技术水平,减少了选煤工艺的工作量,进而减少了煤炭企业对选煤工艺的投资成本。此外,选煤工艺的操作人员应对选煤设备的优势与劣势了如指掌,及时对粗煤泥分选装置进行升级改造。更合理地使用分选装置,有利于提高粗煤泥分选质量,降低选煤工艺的投资成本。

5.4 能够更好地减少劳动负荷

可以减少繁杂的劳动换机,降低了粗煤泥分选的人工成本。粗煤泥进行分选和改进,可以在很大程度上提高选煤工艺的机械化程度,降低劳动环节以及劳动力。通过减少工作量,不仅可以提高煤矿企业的生产效率,还可以降低企业的运营成本。这不仅增加了公司的利润,也提高了公司的市场竞争力。因此,它具有不可忽视的社会和经济意义。尽管原粗煤泥的分选技术非常简单,但它一直是实际研究的主题。与传统的选煤工艺相比,这些变化有助于选煤工艺水平提升。上述三种原料粗煤泥分选方法各有优缺点。因此,煤炭企业要坚持科学的选煤理念,更加注重选择过程。

5.5 能够很大程度的提升原煤质量

原煤的制作和分选,其质量取决于煤炭本身的精度,更取决于粉煤器械的技术水平。使用粗煤泥分选技术,可以充分了解粗煤泥的性质。根据灰比重和硫比重,不仅可以减少煤燃烧过程中产生的气体,还能够降低煤炭的燃烧净化率,提高煤炭使用质量和使用价值。

6 结语

随着技术的进步,我国选煤工艺技术得到迅速发展,选煤的工艺水平逐步提高。但是,在重选和浮选过程中,分选粒度界限附近物料分选的效率还有待精化。本文回顾了粗煤泥的分选技术,研究了它们对选煤工艺的影响,并在确定粗煤泥的原因和煤炭特性的基础上,制定了逐步改进的策略,在实际应用中取得了良好的效果。这是未来选煤工艺技术优化发展的方向。

参考文献:

- [1] 杨志鹏.粗煤泥的分选及其对选煤工艺的影响[J].中国石油和化工标准与质量,2020,40(01):203-204.
- [2] 张明明.粗煤泥的分选及其对选煤工艺的影响探析[J].中国石油和化工标准与质量,2020,40(12):236-237.